Münster 1935 No 8 Med DiSS

Aus dem Hygienischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)
(Direktor: Prof. Dr. K. W. Jötten).

Beeinflussung der Immunitätslage durch das Sexualhormon „Testasa".

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
einer
Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

Verfaßt und vorgelegt von
Kurt Arends
appr. Zahnarzt aus Unna.

Münster 1935.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.
1935.

Dekan und Referent: Prof. Dr. K. W. Jötten.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.).

Meinen lieben Eltern!

Seit der neueren Erforschung der Infektionskrankheiten und deren Erreger wurde auch die Lehre von der Immunität sehr gefördert und weiter ausgebaut. Schon in frühesten Zeiten hatte man bei verheerenden Seuchenausbrüchen festgestellt, daß stets ein großer Teil der Menschheit von diesen Krankheiten verschont blieb, wenn er auch noch so sehr der Infektionsgefahr ausgesetzt war. Man erklärte sich diese Tatsache durch die verschiedene Körperbeschaffenheit der einzelnen Menschen. Schon Galen sagt: Eine Krankheit kann nur in dem für sie geeigneten Körper volle Wirksamkeit erhalten. So verglich man die Krankheiten mit Pflanzen, die auch nicht auf jedem Boden gleich gut zum Wachstum gelangen. Ferner erkannte man auch, daß der Verlauf einer Krankheit an die verschiedene Wirkungsweise der pathogenen Keime gebunden war. Unter Immunität allgemein versteht man die Fähigkeit des Organismus, gegen eingedrungene Krankheitserreger und deren Toxine Abwehrkräfte zu mobilisieren. Wir können nun zwei Arten von Immunität unterscheiden, und zwar die natürlich vorhandene und die erworbene Immunität. Nach Buchner handelt es sich bei der natürlichen Immunität um eine angeborene Widerstandsfähigkeit gegenüber fremden, schädlichen Einflüssen. Schon in früheren Jahrhunderten kannte man die Bedingungen, die imstande sind, die natürliche Immunität zu erhöhen oder zu brechen. So lehrte man schon im Mittelalter, daß gute Ernährung, regelmäßige Lebensweise die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten fördern, während Schmutz, Hunger oder minderwertige Nahrung sie herabsetzen. Auch Rassen- und Familiendisposition spielen bei der natürlichen Immunität eine wichtige Rolle. Experimentell konnte die Herabsetzung der natürlichen Immunität in vielen Versuchen dargestellt werden. Canalis und Morpurgo bewiesen die Resistenzverminderung dadurch, daß sie junge Tauben längere Zeit hungern und dürsten

ließen. Einen ungünstigen Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit erzielte man ferner durch gewaltsame Überanstrengung, durch bewußte Abkühlung des Körpers, übermäßiges Einspritzen von H_2O, Blutentziehung usw. Auch zeigte es sich, daß junge Organismen von einer Infektion viel eher befallen werden als erwachsene Individuen. Hieraus geht jedoch nicht hervor, daß solche schädigenden Einflüsse stets eine Resistenzverminderung herbeiführen, vielmehr hat es sich gezeigt bei vielen Versuchen, daß auch Tierarten von guter Konstitution nach Verimpfung von nur geringen Mengen virulenten Infektionsmaterials zugrunde gingen.

Im weiteren Verlauf über die Erforschung der Immunität fand man dann bald, daß für das Zustandekommen der angeborenen Widerstandsfähigkeit sowohl äußerlich als auch innerlich gelegene Schutz- und Abwehrvorrichtungen des Körpers in erster Linie in Betracht kamen. Auch kann man sich vorstellen, daß das Eindringen pathogener Keime in den Körper durch intakte Haut und Schleimhäute fast ausgeschlossen oder jedenfalls sehr erschwert wird. Ebenfalls finden die per os in den Verdauungsstraktus gelangten Bakterien und deren Gifte in dem Salzsäure- und Fermentgehalt desselben eine Abwehrvorrichtung, die sie meist nicht zu widerstehen imstande sind. Eine weitere Begünstigung der natürlichen Immunität beruht darauf, daß der Körper einen ungünstigen Nährboden für die eingedrungenen Bakterien darstellt, oder infolge von Stoffwechselstörungen eine Vermehrung derselben jedenfalls nicht zuläßt. Die innerhalb des Körpers gefundenen Schutz- und Abwehrstoffe spielen wohl die größte Rolle. So hat sich vor allem Metschnikoff bei dieser Entdeckung ein großes Verdienst erworben. Nach seiner Auffassung sind die Leukozyten für die natürliche und erworbene Immunität von großer Wichtigkeit, indem sie die in den Körper eingedrungenen Bakterien mit Hilfe ihrer Protoplasmaausläufer in sich aufnehmen und intrazellulär verdauen. In der Tat stellte man bei fast allen Infektionskrankheiten eine Hyperleukozytose fest, und zwar fand man, daß vor allem die neutrophilen polynukleären Leukozyten sich an der Phagozytose beteiligten, während die Eosinophilen bei diesem Abwehrkampf weniger in Betracht kamen. Jedoch reicht

die Phagozytoselehre Metschnikoffs zur Erklärung der Immunität allein nicht aus. Es müssen daher noch andere bakterienfeindliche Elemente im menschlichen Organismus vorhanden sein, die ihn zu schützen vermögen. So gelang es Buchner, im Blutserum Stoffe nachzuweisen, die bakterizide Eigenschaft besitzen, und zwar nannte er sie „Alexine". Diese sind gegen äußere Einflüsse sehr empfindlich und in ihrem Verhalten gegenüber verschiedenen Bakterienarten sehr ungleich. Schneider nennt als weiteren Abwehrstoff die „Leukine". Sie sind ein Sekretionsprodukt der polynukleären Leukozyten und werden nur auf gewisse Reize hin abgegeben. Sie sind daher als nichtbeständig anzusehen und kommen nur für gewisse Mikroorganismen in Frage. Die Tatsache, daß sie thermostabil sind, unterscheidet sie, außer ihrer Herkunft, von den thermolabilen Alexinen. Einen wichtigen Stoff mit stark abtötender Wirkung stellen ferner noch die „Plakine" dar, die bei der Blutgerinnung, aber auch auf bakterielle Reize hin aus den Thrombozyten ausgeschieden werden. Ihre Bedeutung liegt in erster Linie in der Bekämpfung von Milzbrandinfektion. Das Eintreten von Immunität als Folge von Akklimatisation erklärte man sich schon früh durch Gewöhnung an die häufig und in kleinen Mengen aufgenommenen Krankheitsstoffe.

Hier ist schon ein Übergang zur erworbenen Immunität erkannt worden. Auch hat man schon früh Beobachtungen von erworbener Immunität nach Überstehen einer Krankheit gemacht. So wußte man im Altertum bereits, daß manche ansteckende Krankheiten den Menschen nur einmal befallen. Die Lehre von der erworbenen Immunität nahm einen mächtigen Aufschwung durch die Einführung der Pockenimpfung. Aus der Beobachtung, daß die künstlich eingeimpften Pocken viel mildere Erscheinungen machten, suchte man auch für andere Krankheiten Nutzen zu ziehen. Man impfte mit Blut, Schleim, Hautschuppen usw. Alle Verfahren hatten das gemeinsame Prinzip, kleine Mengen lebender, voll virulenter Infektionsstoffe einzuimpfen. Daß nicht alle Infektionskrankheiten Immunität hinterlassen, war ebenfalls schon früh bekannt. Ebenso wußte man, daß ausnahmsweise

keine Immunität eintritt und daß die Immunität um so geringer ist, je weiter die Krankheit zurückliegt, oder je leichter sie verlaufen ist. Man erklärte sich die Entstehung der Immunität nach der sog. Erschöpfungstheorie, indem man glaubte, daß nach der ersten Infektion bestimmte, für das Gedeihen des krankheitserregenden Agens notwendige Stoffe aufgebraucht wären. Später wurde auch von Pasteur diese Theorie vertreten. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sie zur Erklärung der bisher beobachteten Erscheinungen nicht ausreicht. Allein die Phagozytoselehre Metschnikoffs hat sich bis heute fruchtbar erwiesen. Aus ihr hat sich auch die Lehre von den Opsoninen und Bakteriotropinen entwickelt.

Ihren eigentlichen Ausgangspunkt findet die moderne Immunitätslehre jedoch in der Entdeckung der antitoxischen Wirkung des Blutserums immunisierter Tiere bei Diphtherie und Tetanus, durch Behring und Kitasato. Ursachen und Wesen der erworbenen Immunität wurden ferner durch die Arbeiten von Pfeiffer, Gruber, Bordet usw. festgelegt. Für die Entwicklung der theoretischen Vorstellung von der erworbenen Immunität ist besonders Ehrlichs Seitenkettentheorie von höchster Bedeutung. Die Wirkung der Antitoxine beruht darauf, daß sie die von den Bakterien gebildeten Gifte neutralisieren und auf diese Weise ihren schädlichen Einfluß verhindern. Auf die lebenden Diphtherie- oder Tetanusbazillen wirken die Antitoxine nicht. Eine erworbene Immunität kann sowohl durch eine aktive als auch durch eine passive Impfung erzielt werden. Das Prinzip der aktiven Immunisierung besteht darin, daß man dem Körper lebende oder abgeschwächte Bakterien einimpft, woraus sich der Körper dann selbst seine Schutzstoffe bildet. Bei der passiven Form werden dem Körper mit Bakterien vorbehandelte Seren eingespritzt. Er erhält auf diese Art fertige Schutzstoffe. Eine weitere Gruppe spezifischer Schutzstoffe sind die Bakteriolysine, Hämolysine, Aggressine, Agglutinine, Präzipitine, Opsonine und Bakteriotropine. Letztere unterscheiden sich von den übrigen dadurch. daß sie keine direkte bakterizide Kraft besitzen, sondern ihre Wirkung beruht lediglich darauf, daß sie die Bakterien zur Aufnahme durch die

Leukozyten vorbereiten. Die Opsonine finden sich in jedem normalen Serum und sind wenig widerstandsfähig. Dieses erhellt folgender Versuch: Bringt man unerhitztes Serum mit Bakterien zusammen und erhitzt die Mischung nach einiger Zeit auf 60°, so tritt, wenn man jetzt Leukozyten hinzugibt, eine starke Phagozytose ein. Die Opsonine haben sich also mit den Bakterien schnell verbunden, so daß sie durch nachträgliches Erhitzen nicht mehr zerstört werden können. Wird das Serum andererseits schon zu Anfang erhitzt, so werden die Opsonine vernichtet, und es tritt bei nachträglicher Mischung von Bakterien und Leukozyten keine Phagozytose ein. Daß die Opsonine tatsächlich Bestandteile des Serums sind, geht daraus hervor, daß in dem Augenblick, wo man statt Serum physiologische Kochsalzlösung nimmt, keine Phagozytose zu beobachten ist. Außer den Normalopsoninen, die an Komplement gebunden sind, fanden Deny und Leclef bei erworbener Immunität sog. Immunopsonine, die im Gegensatz zu ersteren thermostabil sind. Von Wright wurde die opsonische Wirkung des Serums zuerst zu diagnostischen Zwecken verwendet. Er hat hierfür ein besonderes Verfahren ausgearbeitet, auf dessen Ausführung ich später bei der Darstellung meiner eigenen Versuche noch zu sprechen komme.

Daß auch physikalische und chemische Einflüsse eine gewisse Rolle für die natürliche Widerstandsfähigkeit spielen, haben Heidenhain und Fried festgestellt. Sie wiesen durch Einwirkung von Röntgenstrahlen eine Steigerung der Bakteriolyse nach. Cramer sieht in den Erfolgen der Strahlenwirkung eine Reizung des gesamten Mesenchyms. Hierdurch wird auch das retikulo-endotheliale System gereizt, welches aus der starken Zunahme der Eosinophilen und der Lymphozyten erkennbar ist. Die vermehrte Produktion dieser Zellelemente kann also als Ausdruck einer gesteigerten Abwehrfunktion betrachtet werden. Von wichtiger Bedeutung ist auch die neuerdings gefundene Tatsache, daß man mit Hilfe von Vitaminen und Hormonen Veränderungen in der Immunitätslage herbeiführen kann. Da sich durch vitaminhaltige Kost bestimmte Krankheitszustände verhüten lassen, war es naheliegend, zu untersuchen, ob sich durch reichliche Vitamin-

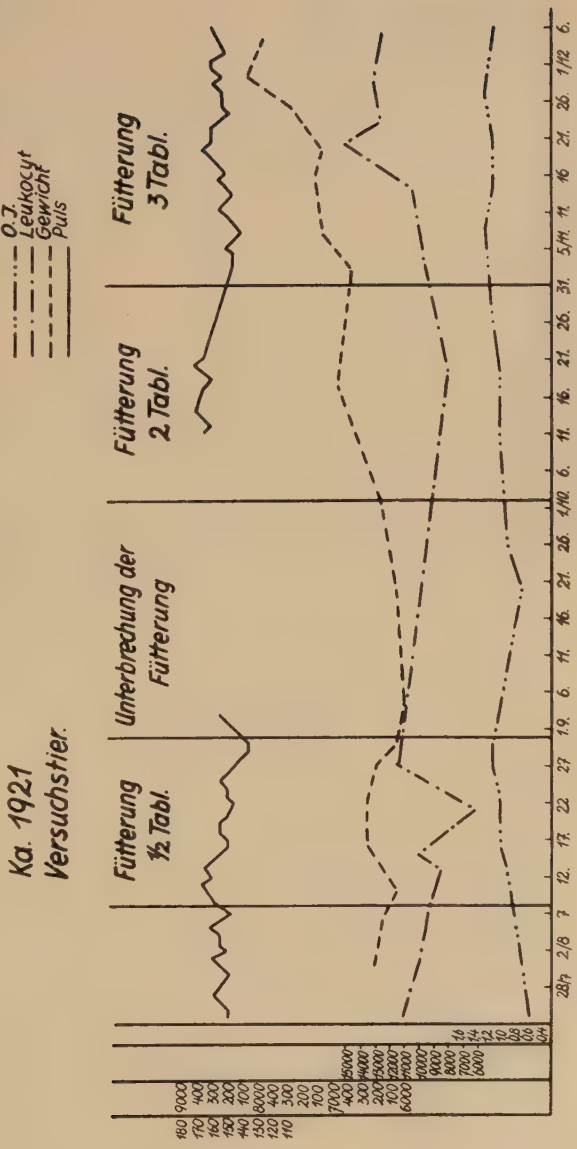
zufuhr auch die allgemeine Immunitätslage verbessern läßt. Versuche, die von Pfannenstiel und Scharlau vorgenommen wurden, zeigten dann noch, daß durch Vitaminkombination ein resistenzverstärkender Einfluß zu erzielen ist.

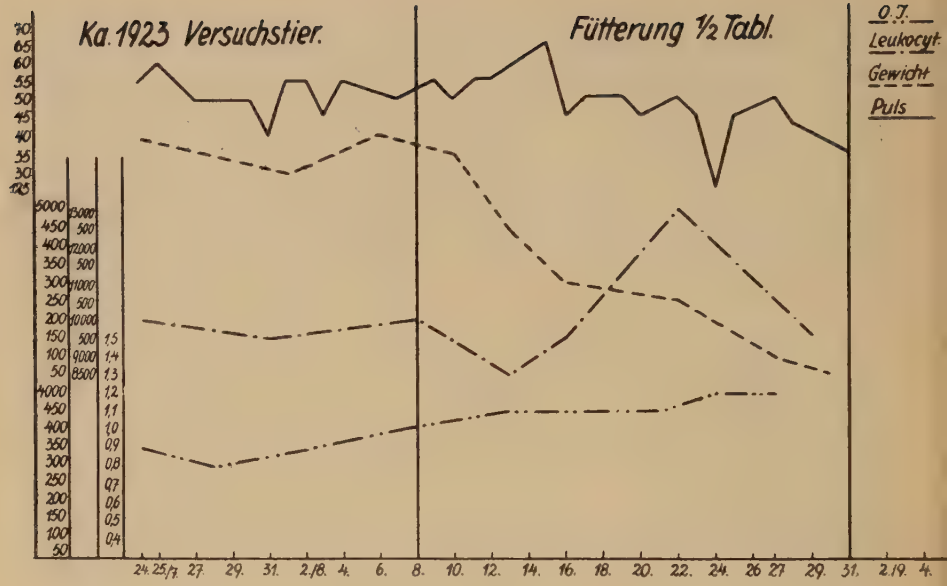
In welchem Maße nun auch Hormone von Einfluß auf die Immunitätslage sind, soll in meiner Arbeit dargestellt werden. Bevor ich jedoch auf meine Versuche eingehe, sei noch kurz einiges über das in den Versuchen zur Anwendung gelangte Präparat gesagt.

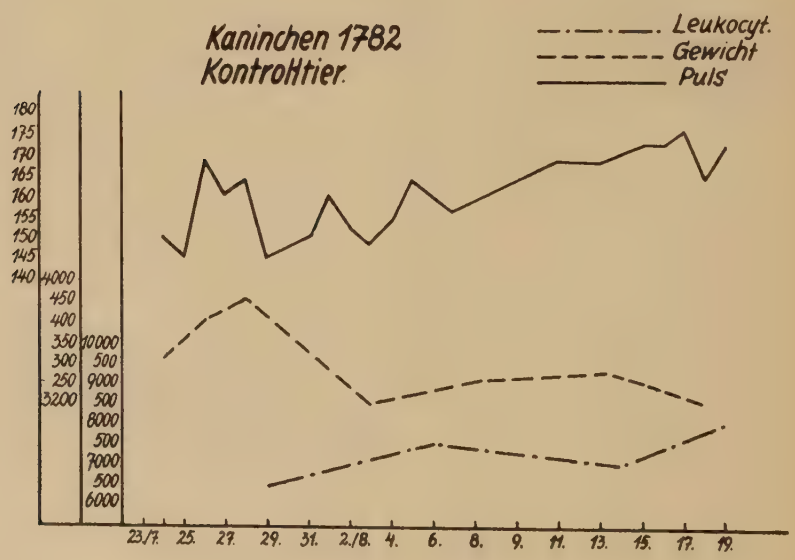
Es handelt sich um ein organotherapeutisches Präparat namens „Testasa", hergestellt von den Organotherapeutischen Werken zu Osnabrück. Testasa besteht in der Hauptsache aus Stierhodenextrakt. Durch Zufuhr eines solchen Organpräparates gelingt es, funktionelle Störungen und Ausfallserscheinungen zu beheben und die endokrine Tätigkeit vieler Drüsen wieder anzuregen. Man fügte diesem spezifischen Hormon noch weiterhin ein Präparat bei, welches einen günstigen Einfluß auf das Zirkulationssystem ausübt, also die Gefäße erweitert und gleichzeitig den arteriellen Blutdruck herabsetzt. Dieses aus der Intima und Media großer Gefäße gewonnene Präparat nannte man „Animasa". Ihm kommt wegen seines Gehaltes an abgebautem Eiweiß eine organspezifische Wirkung zu. Daß ein blutdrucksenkendes Mittel bei Aufnahme von Testispräparaten notwendig ist, geht aus vielen Beobachtungen hervor; denn bei alleiniger Verabreichung von Hodenpräparaten kommt es zu unangenehmen Nebenwirkungen, die ihre Ursache in erhöhtem Blutdruck, Schwindel, Kopfschmerzen usw. finden. Als Unterstützungsmittel enthält das Testasa noch Yohimbin und Calciumhypophosphit. Yohimbin erhöht die potenzsteigernde Wirkung des Hodenextraktes und ruft ferner noch eine Gefäßerweiterung hervor, die ihrerseits wieder eine Steigerung der sexuellen Reflexe bedingt. Dem vierten Bestandteil des Testasa, dem Calciumhypophosphit, wird ein tonisierender Einfluß auf das Nervensystem zugeschrieben.

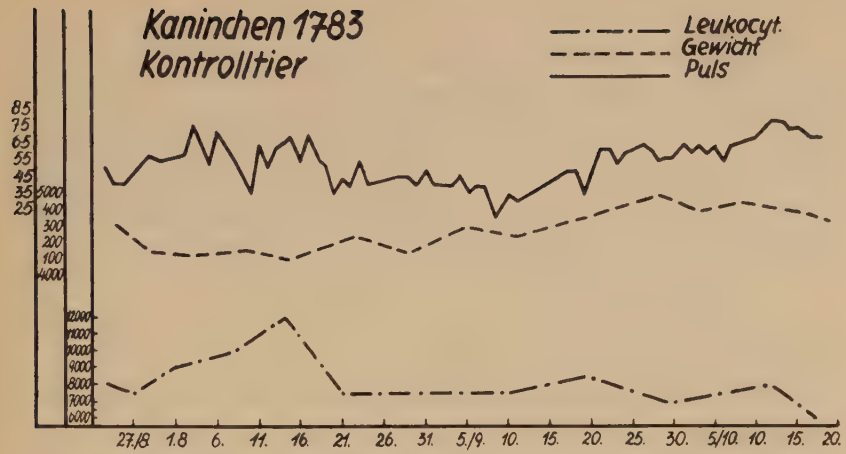
Meine Versuche wurden durchgeführt an Kaninchen, die täglich mit dem Sexualhormon Testasa gefüttert wurden. Die

Fütterung erfolgte auf nüchternen Magen und in gleichmäßig steigenden Dosen, und zwar entspricht 1 Tablette = 4 g frischem Stierhodenextrakt. Außer diesen Kaninchen gehörten der Versuchsreihe noch Kontrolltiere an. Ich prüfte bei diesen Tieren täglich den Puls, bestimmte häufiger das Gewicht und die Anzahl der Leukozyten. Außerdem war es meine Aufgabe, den opsonischen Index bei den Versuchstieren zu bestimmen.




Ka. 1923 Versuchstier.
Fütterung ½ Tabl.
O.T.
Leukocyt.
Gewicht
Puls


Kaninchen 1782
Kontrolltier.
Leukocyt.
Gewicht
Puls



Die Fütterung der beiden Kaninchen Nr. 1923 und 1921 begann ich zu gleicher Zeit. Im Anfang verabfolgte ich pro Tier ½ Tablette Testasa. Nach vierwöchiger Unterbrechung der Fütterung dosierte ich auf 2 Tabletten und im weiteren Verlauf des Versuches auf 3 Tabletten.

Das Prinzip des in meinen Versuchen angewandten Wrightschen Verfahrens zielt auf die Ermittlung des opsonischen Index hin, den Wright zur Beurteilung des Immunitätszustandes benutzt. Folgende Vorbereitungen hatte ich zur Ermittlung des opsonischen Index zu treffen:

1. Gewinnung des Serums vom Versuchs- und Kontrolltier,
2. Zubereitung einer Bakterienaufschwemmung,
3. Herstellung einer gewaschenen Blutkörperchenemulsion.

Aus diesen soeben angegebenen Bestandteilen stellte ich dann nach dem bekannten Wrightschen Verfahren ein phagozytäres Gemisch her und fertigte hiervon Ausstrichpräparate an. Diesen Ausführungen liegt nun der Gedanke zugrunde, daß das Ausstrichpräparat unter dem Mikroskop auf die Anzahl der von den Leukozyten gefressenen Bakterien genau durchsucht wird. Dabei hielt ich mich an folg., von Reiter aufgestellten Regeln:

1. Jedes Präparat wird auf 100 polymorphkernige Leukozyten durchsucht.
2. Es werden nur die Leukozyten gezählt, die auf dem Rande des Ausstrichbogens liegen und die gut erkennbar sind.

3. Die zu zählenden Bakterien müssen intrazellulär liegen und gut voneinander abgrenzbar sein.

Nach Beachtung dieser Vorschriften stellte ich die Anzahl der von den 100 Leukozyten gefressenen Bakterien fest und berechnete den opsonischen Index nach folgendem Beispiel:

Versuchstier: Haben 100 Leukozyten 58 Bakterien gefressen, so lautet der phagozytäre Index $58/100 = 0{,}58$.

Kontrolltier: Haben 100 Leukozyten 70 Bakterien gefressen, so lautet der phagozytäre Index $70/100 = 0{,}70$.

Durch Dividieren des phagozytären Index des Versuchstieres durch den phagozytären Index des Kontrolltieres erhalte ich dann den opsonischen Index $= \frac{0{,}58}{0{,}70} = 0{,}8$.

Auf diese Weise führte ich meine Versuchsbestimmungen durch und erzielte dabei Werte, die ich in Kurven und Tabellen zusammenfasse.

Bei der Betrachtung der von mir angefertigten Kurven des Tieres 1921 zeigt sich deutlich, daß nach Beginn der Fütterung ein Ansteigen des opsonischen Index festzustellen ist. Beim plötzlichen Absetzen der Testasakur wird die Kurve zuerst stetig, um schließlich einen erheblichen Tiefstand zu erreichen. Nach dem Wiederbeginn der Fütterung mit stärkerer Dosis steigt die Kurve wieder deutlich an und erreicht ihre Höchstgrenze beim größten Dosierungsstand. Diese Beobachtungen lassen wohl den Schluß zu, daß durch die gesteigerte Zufuhr von Sexualhormonen eine Erhöhung des opsonischen Gehaltes im Blutserum erreicht werden kann. Man darf daher wohl annehmen, daß durch die Erhöhung des opsonischen Index das Serum eine Steigerung seiner bakteriziden Kraft erfährt. Die Aufzeichnungen über Gewicht und Leukozytenzahl zeigen ein ähnliches Bild wie bei der Opsoninkurve, nämlich zu Beginn der Fütterung ebenfalls ansteigende Tendenz, im Intervall verharrt die Kurve oder fällt ab, um endlich bei vermehrter Zufuhr des Organpräparates wieder erheblich anzusteigen. Bei vergleichender Betrachtung der Kontrolltierkurven, die einen stetigen Verlauf zeigen, erkennt man also grundlegende Abwei-

chungen. Besonders auffallend ist die Zunahme des Gewichtes, und zwar von 6 Pfund 200 g zu Beginn auf 8 Pfund 100 g bei Beendigung des Versuches. Man könnte daher annehmen, daß das Präparat auch auf die körperliche Entwicklung des Tieres eingewirkt hat. Daß Testasa auch auf die Bildungsstätten der weißen Blutkörperchen gewirkt haben kann, könnte aus der steigenden Leukozytenkurve gelesen werden, jedoch ist solches mit Sicherheit nicht zu sagen.

Auch im äußeren Aussehen des Tieres hatten sich im Laufe der Versuchszeit Veränderungen eingestellt. So war eine deutliche Entwicklung der Geschlechtsteile wahrnehmbar. Das Fell wurde glatt, und das Tier selbst zeigte ein lebhaftes und munteres Verhalten. Alle diese Beobachtungen lassen wohl den Schluß zu, daß die Verabreichung von Testasa nicht ohne Einfluß geblieben ist. Die Annahme wird noch dadurch bekräftigt, wenn man die Kurve des Kontrolltieres zum Vergleich zieht, die einen stetigen Verlauf in bezug auf Gewicht und Leukozyten zeigt.

Teilweise abweichend hiervon liegen die Verhältnisse beim Tier 1923. Das Tier ist nur 1 Monat im Versuch gewesen und während der Unterbrechung der Fütterung interkurrent eingegangen. Die Aufzeichnungen über opsonischen Index und Leukozytenzahl lassen ebenfalls seit Beginn der Fütterung einen Anstieg erkennen. Das Gewicht des schon vor Beginn des Versuches schwächlichen Tieres nimmt dagegen rapide ab. Man könnte in diesem Falle annehmen, daß das Tier schon vor Beginn des Versuches mit Krankheitsstoffen behaftet war. Leider wurde eine Sektion des eingegangenen Kaninchens nicht durchgeführt.

Übereinstimmend kann man jedoch wohl sagen, daß auch in diesem Tierversuch das Testikelhormon die Schutzstoffe des Blutserums angeregt hat.

Die Pulskurve bleibt bei beiden Tieren, von geringen Abweichungen abgesehen, ziemlich konstant. Die Erklärung hierfür liefert wohl die blutdrucksenkende Eigenschaft des Animasa, welches ja im Testasapräparat enthalten ist.

Der Übersicht wegen lasse ich die Tabellen über die gefundenen opsonischen Werte folgen.

Kaninchen 1921.

Datum	24. 7.	1. 8.	13.	16.	21.	23.	27.	30.	20. 9	26.	11. 10.	18.	27.	8.	14.	20.	27.	6.
Opson. Index	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1
darger. Menge der Präpar.	vor der Fütterung		Fütterung $^1/_2$ Tabl.						Unterbrechung		Fütterung 2 Tabl.			Fütterung 3 Tabl.				

Kaninchen 1923.

Datum	24. 7.	28.	2. 8.	7.	13.	16.	21.	24.	27.
Opson. Index	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
darger. Menge der Präpar.	vor der Fütterung				Fütterung $^1/_2$ Tablette				

Parallel zu all diesen Untersuchungen prüfte ich dann noch die Kaninchenseren auf ihren Komplementgehalt. In eine Serie von Reagenzröhrchen füllte ich Kaninchenserum in der Weise, daß ich zunächst 10 Röhrchen mit Mengen von 0,1 ccm bis 0,01 ccm und eine weitere Reihe von 9 Röhrchen mit einer Verdünnung des Serums zu einem Zehntel von 0,09 bis 0,01 ccm versah. Sodann fügte ich 0,1 ccm einer physiologischen Kochsalzlösung hinzu. Zu dieser Mischung gab ich eine 3%ige Hammelblutkörperchenaufschwemmung und einen in einer Verdünnung von 1 : 600 hergestellten Ambozeptor von 0,1 ccm hinzu. Nun brachte ich die Röhrchen 20 Minuten in ein Wasserbad von 37° und konnte nach 24 Stunden die Resultate ablesen. Diese wurden in Zahlen ausgedrückt, die den Grad der Hämolyse darstellen.

Bedeutung der Zahlen:

4 = vollständige Hämolyse,
3 = annähernd vollständige Hämolyse,
2 = teilweise Hämolyse,
1 = kaum Hämolyse,
0 = keine Auflösung.

Serum	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	1 : 10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
NaCl.	0,9	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
Amb.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Hbl.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Ka. 1923:

Serum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
24. 7. 34	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	0
6. 8.	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	0	0
16. 8.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0
30. 8.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	0	0
18. 10.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	0	0	0
29. 10.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0
11. 11.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0	0
21. 11.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0

Ka. 1921:

Serum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
24. 7. 34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	0
6. 8.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	0	0
16. 8.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0
23. 8.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	0	0	0
30. 8.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	0	0	0

Ka. 1782:

Serum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25. 7. 34	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	1	1	0	0
18. 8.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0
21. 9.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0

Ka. 1783:

Serum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
25. 7. 34	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	0	0
18. 8.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0
21. 9.	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	0	0

Die Durchführung dieser Komplementbestimmungen führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. Trotz der Fütterung mit Testasa zeigte der Grad der Hämolyse, von geringen Schwankungen abgesehen, fast ein ähnliches Bild, wie es die Tabelle der Kontrolltiere darbietet. Somit ist also von einem Einfluß des Präparates auf den Komplementgehalt der Kaninchenseren nichts Bestimmtes zu sagen.

Zusammenfassung.

Nach der Verfütterung des Sexualhormonpräparates Testasa konnte ich folgendes feststellen:

Der opsonische Index erfuhr während des Versuches eine sichtbare Erhöhung. Vor allem stieg die Opsoninkurve bei verstärkter Darreichung des Sexualhormones, während beim Absetzen der Fütterung eine deutliche Abnahme des Opsoningehaltes zu beobchten war. Die Immunitätslage, gemessen an diesem O. I., könnte also durch Testasa beeinflußt worden sein. Das Gewicht des Tieres 1921 nahm in erheblichem Umfange zu, dagegen war beim Tier 1923 ein Abstieg zu verzeichnen. Ob Testasa auf die körperliche Entwicklung von Einfluß ist, kann auf Grund dieser Versuche nicht bestimmt gesagt werden. Die Leukozytenkurve zeigt innerhalb der Versuchszeit ebenfalls ansteigende Tendenz. Die Aufzeichnungen über den Puls dagegen lassen kaum nennenswerte Abweichungen von den entsprechenden Kontrolltierkurven erkennen. Zum Schluß kann daher wohl gesagt werden, daß das Sexualhormon Testasa nicht ohne Einfluß auf die Immunitätslage gewesen ist.

Literaturverzeichnis.

Abel: Grundriß der Hygiene und Bakteriologie. Berlin 1931. Verl. S. Seemann. 11.—13. Aufl. S. 160—172.

— Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von der Immunität. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle, Kraus, Uhlenhuth. 3. Aufl. Jena/Berlin/Wien 1929. Verl. G. Fischer & Urban & Schwarzenberg. Bd. I, 1. S. 1—33.

Böhme: Opsonine und Vaccinetherapie. Zbl. f. Bakt. I. Abt. Bd. 62. 1914. S. 454.

Dieudonne u. Weichardt: Immunität, Schutzimpfung und Serumtherapie. Leipzig 1925. 11. Aufl. Verl. J. A. Barth. S. 1—88.

Gärtner: Leitfaden der Hygiene. Berlin 1914. 6. Aufl. Verl. S. Karger. S. 487—513.

Hahn, M.: Natürliche Immunität. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle, Krau, Uhlenhuth. Jena, Berlin, Wien 1929. Verl. G. Fischer & Urban & Schwarzenberg. Bd. I, 2. S. 163—245.

Kolle u. Prigge: Die Grundlagen der Lehre von der erworbenen aktiven und passiven Immunität. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle, Kraus, Uhlenhuth. Jena, Berlin, Wien 1929. Verl. G. Fischer & Urban & Schwarzenberg. 3. Aufl. Bd. I, 1. S. 607—659.

Neufeld: Bakteriotropine und Opsonine. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle, Kraus, Uhlenhuth. Jena, Berlin, Wien 1929. Verl. G. Fischer & Urban & Schwarzenberg. Bd. II, 2. S. 929—973.

Reiter: Vaccinetherapie und Vaccinediagnostik. Stuttgart 1913. Verl. Ferd. Enke. S. 1—44.

Wright: Technik von Gummikappen und Glaskapillare und ihre Anwendung in der Medizin und Bakteriologie. Jena 1914. Verl. G. Fischer. S. 1—50.

Lebenslauf.

Am 12. März 1909 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Otto Arends zu Unna i. W. geboren. Nach Besuch der Volksschule und des Reform-Realgymnasiums in Unna bestand ich Ostern 1930 die Reifeprüfung.

Nach 3semestrigem Philologiestudium in Göttingen widmete ich mich vom W.-S. 1931/32 an dem Studium der Zahnheilkunde. Die vorklinischen Semester verbrachte ich in Göttingen und Münster und legte im Mai 1933 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Am 28. Mai 1935 bestand ich in Münster das zahnmedizinische Staatsexamen.

Kurt Arends.